平成18年函審第34号

貨物船恒洋丸機関損傷事件

言渡年月日　平成18年12月13日
審判庁　函館地方海難審判庁（井上　卓，西山烝一，堀川康基，鈴木孝司，冨田幸雄）
理事官　平井　透
受審人　A
　職名　恒洋丸機関長
　海技免許　二級海技士（機関）
指定海難関係人　B
　職名　C社工務監督
指定海難関係人　D社
　代表者　代表取締役　E
　業種名　機関整備業
損害　主機のピストンヘッド，ピストンスカート，ピストン棒，過給機のノズルリング，タービン翼の損傷
原因　恒洋丸・・・・・・工事監督不十分
　工務監督・・・・・工事を発注するにあたり，機関整備業者に工事仕様の説明を十分に行わなかったこと
　機関整備業者・・・ピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったこと

主　文

本件機関損傷は，機関整備業者に発注して主機のピストンヘッドの取替え工事を行う際，工事監督を十分に行わなかったことによって発生したものである。

工務監督が，工事を発注するにあたり，機関整備業者に工事仕様の説明を十分に行わなかったことは，本件発生の原因となる。

機関整備業者が，社員教育を徹底せず，ピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったことは，本件発生の原因となる。

受審人Aを戒告する。

理　由

（海難の事実）

１　事件発生の年月日時刻及び場所

平成18年1月21日16時57分
青森県尻屋埼北東方沖合
（北緯41度29.4分　東経141度30.1分）

２　船舶の要目等

(1)　要　目

船種船名　貨物船恒洋丸
総トン数　4,920トン
全長　114.92メートル
機関の種類　過給機付2サイクル8シリンダ・ディーゼル機関

出　　力　3,971キロワット
回　転　数　毎分207

(2)　設備及び性能等

ア　恒洋丸

恒洋丸は，平成5年10月Ｆ社で建造された，可変ピッチプロペラを備えた一層甲板船尾機関型の鋼製セメント運搬船で，Ｃ社が運航し，主として北海道函館港外の北斗市谷好にあるＧ社専用桟橋及び岩手県大船渡港等で積荷して宮城県仙台塩釜港，福島県小名浜港，京浜港及び千葉県千葉港等で揚荷する業務に従事していた。

イ　主機

主機は，Ｈ社が製造した，8ＵＥＣ37ＬＡ型と呼称する，クロスヘッド形ディーゼル機関を装備し，同機にＩ社製ＭＥＴ42ＳＣ型と称する排気ガスタービン過給機が備え付けられていた。

主機のピストンは，組立形で，直径367ミリメートル（㎜）高さ166㎜のクロムモリブデン鋼製ピストンヘッド，直径296㎜高さ69㎜の球状黒鉛鋳鉄製内部金物及び直径369㎜高さ23㎜のねずみ鋳鉄製ピストンスカートなどで構成されていた。

ピストン及びピストン棒の組立ては，ピストンヘッドの内側に内部金物を挿入し，ねじの呼び径12㎜の六角穴付きボルト3本で同ヘッドに内部金物を固定し，同ヘッド内側に植え込まれたねじの呼び径16㎜長さ168㎜の植込みボルト及び特殊ナット6組でピストン棒上部フランジを固定し，更に同フランジの下側に，ねじの呼び径16㎜長さ40㎜の針金穴付きボルト6本でピストンスカートを取り付けるようになっていた。

組み立てた状態のピストンは，ピストンヘッド下端とピストンスカートとの間に2㎜の隙間ができるようになっていたが，内部金物を入れ忘れて組み立てると，同ヘッドと同スカートとが接触し，運転中，同スカート等に損傷を生ずることがあるので，メーカー作成の取扱説明書には，組立て後，隙間計測を行って正常に組み立てたことを確認するよう記載されていた。

主機のピストン冷却油系統は，機関室二重底に設けられたサンプタンクから，電動機駆動の潤滑油ポンプにより吸引加圧された潤滑油が潤滑油冷却器で温度調整されたのち，同油の一部が，ピストン冷却油主管に入り，同主管からシリンダごとのクロスヘッドに導かれ，クロスヘッド軸受潤滑後，ピストン棒中心部を貫通する内管内を上昇してピストンヘッドに至り，内部金物に設けられた潤滑油通路を通って同ヘッド内部を冷却し，同棒内の内管の外周部を下降してクランク室内に排出され，他箇所を潤滑した潤滑油と合流してサンプタンクに戻るようになっていた。

ピストン内部は，ピストン棒上部フランジ外周に装着した2個のＯリングがピストンヘッド内周に圧着し，ピストン冷却油が下方の掃気室等に漏出しないようになっていた。

主機の掃気系統は，過給機の空気圧縮機で加圧された掃気が，空気冷却器で温度調整されたのち掃気トランク一次室に入り，逆止め掃気弁，次いで消火用蒸気管が敷設された掃気トランク二次室を経て各シリンダライナ下方の掃気室に導かれ，ユニフロー掃気式によりライナ下部周囲の掃気孔からシリンダ内に供給されるようになっていた。更に，掃気トランクの船尾側端部に2台の補助ブロワが備えられ，機関始動時及び低負荷時には，掃気トランク一次室から掃気を吸引して同二次室に送って，掃気不足を補助するようになっていた。

また，掃気室内は，残留するシリンダ油やスラッジ等の可燃物がブローバイの火の粉

によって着火すると，掃気室火災となることがあるため，火災発生を早期に検知できるよう，摂氏 90 度で同室火災警報装置を作動させる温度センサが設けられていた。

機関の安全装置は，掃気室火災警報装置が作動すると，船橋及び機関室等で警報音が鳴るとともに自動危急減速装置が作動して推進軸系の可変ピッチの翼角を減じるようになっていた。

主機の排気系統は，排気ガスが，シリンダヘッド中央部の排気弁から排気枝管，静圧式排気集合管（以下「排気静圧管」という。）を経て過給機のタービンに入るようになっていた。

3　関係人の経歴等

(1)　A受審人

A受審人は，同 15 年 6 月C社に臨時雇用されて恒洋丸に二等機関士として乗船し，11 月 1 日付けで同社に正式採用され，同船の一等機関士として引き続き乗り組み，翌 16 年 8 月機関長に昇格し，同船での乗船勤務を続けていた。

(2)　B指定海難関係人

B指定海難関係人は，平成 17 年 4 月同社船舶部工務課の工務監督となり，船体・機関の整備，修理及び検査工事の監督，修理部品の手配，造船所や修理業者との折衝など同社所有船舶の保船管理業務を行っていた。

(3)　指定海難関係人D社

指定海難関係人D社は，明治 29 年創業したJ社が，昭和 59 年現在の社名に改称し，函館市に本社及びK造船所を，室蘭市に製作所等をそれぞれ置く，造船，橋梁及び産業機械の製作，船舶の機関整備等の業務に従事する会社であった。

K造船所は，修繕事業に従事する部門として，営業部と修繕部を設け，同修繕部が，L課等の 6 課で構成され，機関整備の業務をL課が担当して実施していた。

K造船所修繕部L課（以下「L課」という。）は，課長及び係長各 1 人，係員 6 人，M係と称する 16 人の社員で構成され，M係がN班及びO班と称する 2 班に分れ，各班が，職長 1 人，工長 3 人及び 7 人ないし 9 人の従業員で編成されていた。

L課で行う工事は，課長が指名した係員の 1 人が，営業部が受注した工事について，技術的資料の収集，工程表の作成，顧客との事前打合せ，工程の調整等を行い，係長または係員が工事指揮・監督をし，M係の職長が現場監督となって工長及び従業員が直接作業を行うようにしていた。

4　事実の経過

恒洋丸は，建造したF社に入渠するたびに主機の 4 シリンダ分のピストン抜出し及びピストン開放の整備を行うようにし，ピストンヘッドを取り替えるときには現用の内部金物を転用し，5 番ないし 8 番シリンダについては，平成 15 年 6 月の第一種中間検査時にピストン抜出し及びピストン開放の整備を実施し，8 番シリンダのシリンダライナの最大摩耗量が 1.2 ㎜あったが，メーカーの使用限界の 2 ㎜まで若干の余裕があり，次回整備予定の同 18 年 5 月定期検査工事時に同ライナ交換を計画していた。

ところが，A受審人が，同 18 年 1 月 15 日千葉沖停泊中，主機の全筒掃気室掃除を行ったとき，前回のピストン抜きから約 10,000 時間運転した 8 番シリンダの第 3 ピストンリングが折損していることを発見し，全筒を点検したところ，5 番ないし 8 番シリンダの各ピストンリングとも張りが無くなり，第 3 及び第 4 ピストンリング溝が異常に摩耗していることを確認し，翌 16 日C社の船舶部に早急なピストン抜出し及びシリンダヘッド取替えを行う必要があ

る旨の報告を行った。

Ｂ指定海難関係人は，Ａ受審人からの報告を受けて検討した結果，6 番シリンダのピストンヘッド取替え並びに 8 番シリンダのピストンヘッド及びシリンダライナの取替え工事を早急に実施すべきと判断し，恒洋丸が，予備品として新品のピストン及びピストン棒の仕組み完備品 1 組並びに内部金物が付いていないピストンヘッド 2 個を持っていることを確認し，運航スケジュール上，1 月 18 日函館港で荷役待機する機会に，Ｄ社で修理工事を行う計画を立て，本船の工事としては初めてのことであったが，同社側と連絡を取って工事が可能であることを確認して，同社に発注することとした。

Ｂ指定海難関係人は，Ｄ社に工事を発注するにあたり，ファクシミリ（以下「ＦＡＸ」という。）の送信票に，恒洋丸が 1 月 20 日 07 時 30 分Ｋ造船所の岸壁に着岸するので，08 時 00 分工事を開始し，8 番シリンダのシリンダライナ及びピストンヘッドを，6 番シリンダのピストンヘッドを，いずれも本船予備と取り替え，別送するピストンリング及びパッキンに新替えする工事を行い，20 時 00 分完工とする旨の記載をしたものの，内部金物については，現装品を転用するなどの記載をせず，また，電話等でも一切説明せず，工事仕様の説明を十分に行わなかった。

1 月 17 日Ｄ社は，ＦＡＸによる発注書を受け，Ｌ課係員（以下「係員」という。）がＨ社に依頼して，8ＵＥＣ37ＬＡ型機関の取扱説明書中のピストン及びピストン棒の取外し要領説明部分，ピストン及びピストン棒の点検及び摩耗計測に関する説明部分並びに主要ボルト締付標準表部分等の資料を入手した。

取扱説明書のピストン及びピストン棒の点検及び摩耗計測に関する説明部分には，点検要領のほか，ピストンヘッド取替え時には，内部金物の取付け忘れがないよう注意書きされていた。

ところで，Ｄ社は，毎朝，朝会と称するミーティングを行い，07 時 30 分から 10 分間Ｋ造船所修繕部長（以下「修繕部長」という。）が係長以上の職員に社内連絡事項の伝達，災害防止及び技術的事項について注意喚起を行い，続いて 5 分間ほど係長が職長に対して社内連絡事項の伝達，スケジュールの説明及び終了した工程の確認等を行い，更に 15 分間ほど職長が工長以下全作業員に社内連絡事項の周知，工事の人員配置，当日の作業スケジュール及び安全に関する注意喚起等を行っていたものの，朝のミーティングが形骸化し，過去の作業の経験から慣れで行う風潮があり，社員教育を徹底していなかった。

Ｄ社は，恒洋丸の工事を，Ｌ課係長（以下「係長」という。）が工事指揮・監督してＭ係のＮ班が行うことにしたが，職長が出張中であったことから，係長が現場監督も兼ねることにした。

係長は，1 月 20 日朝のミーティングで，職長に代わって工長にＦＡＸ送信票の工事内容を説明したが，交換する予備のピストンヘッドには内部金物がすでに付いているものと思い込み，係員がメーカーから取り寄せた，内部金物の取付け忘れがないよう注意書きされた資料等については，何ら説明及び指示をしなかった。

恒洋丸は，1 月 20 日 07 時 40 分Ｋ造船所の 1 号岸壁に着岸し，07 時 45 分機関使用終了のテレグラフ指示があり，08 時 00 分Ｄ社の係長，係員，Ｎ班及びＢ指定海難関係人が乗船した。

Ａ受審人及びＢ指定海難関係人とＤ社の職員は，互いに挨拶を交わしたものの，事前打合せを行わず，直ちに工事に掛かり，同受審人は機関室に戻り，一等機関士とともに主機ジャケットの冷却水を抜く作業等にかかった。

Ｄ社は，Ｎ班の職員 6 人が 6 番シリンダに，同班の他の職員 6 人が 8 番シリンダの工事に

当たり，11 時 00 分ごろには，6 番シリンダにおいては，ピストンの開放が終わり，予備のピストンヘッドと現用の内部金物，ピストン棒及びピストンスカートを組み立てる段階に入ったが，船側に組立て前の確認を要請しなかった。

また，そのころ係長は，8 番シリンダの工事がシリンダライナ挿入の工程に入っていて，その位置決めが順調でなかったこともあって，6 番シリンダの工事の進捗状況に留意しなかったので，同シリンダのピストン内部等の点検作業を行わず，作業員が内部金物を組み込むこともせずにピストン棒を取り付けようとしていることにも気付かなかった。

かくして，D社は，6 番シリンダのピストン組立て時にピストンヘッドの内部金物を組み込まず，ピストン棒の取付けを終えた。

一方，A受審人は，機関室内で工事監督を行っていたが，8 番シリンダの工事に比べて難しい工事ではないので業者に任せておいても大丈夫と思い，6 番シリンダのピストン組立て前に，ピストン内部等に異常がないことを確認すること及び組立て後に，組立て状態に異常がないことを確認することなどの，工事監督を十分に行わなかったので，組立てが正常に行われていないことに気付かないままとなった。

更に，D社は，6 番シリンダのピストン組立て後に，ピストンヘッドとピストンスカートとの隙間計測を行うなどして組立て状態の点検作業を行わず，組立て状態が異常であることに気付かなかった。

18 時 00 分恒洋丸は，工事完工となって，A受審人ほか 9 人が乗り組み，K造船所の 1 号岸壁を離れ，機関を微速に掛けて進行して 18 時 40 分函館港外に投錨，翌 21 日 02 時 10 分抜錨してシフトを開始し，02 時 40 分G社専用桟橋に着岸し，セメント 7,030 トンを積載したのち，船首 6.2 メートル船尾 7.0 メートルの喫水をもって，12 時 48 分同バースを発し，仙台塩釜港仙台区に向かった。

こうして，恒洋丸は，出航後間もなく，取り替えた 8 番シリンダのシリンダライナの慣らし運転を開始し，機関制御室での操作により，A重油による運転を 3 時間，続いてC重油使用の 50 パーセント負荷による運転を 3 時間実施したが，運転諸元に通常と異なる点が全く感じられなかったので，16 時 50 分船橋操縦に切り替え，プログラム増速により，可変ピッチプロペラの翼角増加を開始したところ，6 番シリンダのピストン棒の直径 305 ㎜の上端部が，それまでピストンヘッドの内部金物を収める直径 302 ㎜の空所の下端部に留まっていたものの，燃焼時の爆発力に抗しきれず，1 月 21 日 16 時 57 分尻屋埼灯台から真方位 027 度 3.5 海里の地点において，同ヘッドが同棒に約 20 ㎜圧入され，また同時に，ピストンスカートの取付けボルト 6 本が折損して同スカートが掃気室に落下し，摂氏 90 度以上に加熱されたピストン冷却油が同棒上部フランジと特殊ナット間に生じた隙間から掃気室に噴出して温度センサに降り掛かり，同室火災警報装置が作動して 6 番シリンダ掃気室火災の警報を発し，自動危急減速装置が作動した。

当時，天候は曇で風力 6 の北西風が吹いていた。

恒洋丸は，掃気室に火災が発生したと判断したA受審人が，発電機を主機駆動から補機駆動に切り替えたのち，17 時 05 分主機を停止し，過給機の圧縮機空気取入口にキャンバスを掛けて空気の供給を遮断して掃気トランク二次室に消火用蒸気を吹き込みながら，インジケータ弁を閉鎖したままターニングを行っていたところ，掃気室に噴出し続けるピストン冷却油が各シリンダの掃気孔からピストンヘッド上部に入り，ピストン上昇時に開いた排気弁から排気枝管を経て排気静圧管に約 300 リットル溜まり，潤滑油の気化した油分が過給機の余熱を受けて着火し，爆発燃焼を生じ，過給機のノズルリング及びタービン翼車等が損傷した。

その後，恒洋丸は，引船により青森県八戸港に引き付けられ，6番シリンダ及び過給機等が修理された。

本件後，C社船舶部は，事故調査報告書を作成し，今後，事前打合せ及び復旧時の確認を十分に行うことを，陸上職員及び所有船の乗組員に対し指導し，B指定海難関係人は，本件後，整備業者に工事を発注する際に仕様の説明を十分に行い，再発防止に努めた。

D社は，修繕部職員による検討会を開き，社員教育が不徹底で，事前に図面で内部金物があることを確認していたにもかかわらず，新しいピストンヘッドが内部金物等を備えた完備品であると思い込んでいたこと，ピストン棒組立て前後の確認作業を怠ったこと，慣れによる工事に対する甘さがあったこと，指示命令系統が不備であったこと及び着工までの打合せをしなかったことなどを反省してL課仕損事故対策検討会報告書を作成し，本件後，工事前に取扱説明書の確認を十分に行うこと，復旧前後の点検作業を十分に行うこと，朝のミーティング時に当日作業のポイントの指示を行うこと，管理部門では指示命令系統を明確にすること及び工事着工前の船側との打合せを確実に行い，打合せ内容を現場責任者へ指示することなどの，社員教育を徹底して再発防止に努めた。

（本件発生に至る事由）

1　B指定海難関係人がD社に対して工事仕様の説明を十分に行わなかったこと

2　D社が社員教育を徹底していなかったこと

3　D社の工事指揮・監督者が作業員に対する工事内容の説明を十分に行わなかったこと

4　D社が船側との事前打合せを行わなかったこと

5　D社がピストン組立て前の点検作業を行わなかったこと

6　A受審人が，ピストン組立て前に，ピストン内部等に異常がないことを確認すること及び組立て後に，組立て状態に異常がないことを確認することなどの，工事監督を十分に行わなかったこと

7　D社がピストン組立て時にピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったこと

8　D社がピストンヘッドとピストンスカートとの隙間計測を行うなどして組立て状態の点検作業を行わなかったこと

（原因の考察）

本件は，機関整備業者に発注して主機のピストンヘッドの取替え工事を行う際，船側がピストン組立て前に，ピストン内部等に異常がないことを確認すること及び組立て後に，組立て状態に異常がないことを確認することなどの，工事監督を十分に行わなかったこと，船舶所有者の工務監督が機関整備業者に対して工事仕様の説明を十分に行わなかったこと並びに機関整備業者が，工事指揮・監督者が作業員に対する工事内容の説明を十分に行うこと，船側との事前打合せを行うこと，ピストン組立て前の点検作業を行うこと及びピストンヘッドとピストンスカートとの隙間計測を行うなどして組立て状態の点検作業を行うことなどの，社員教育を徹底していなかったことが複合し，機関整備業者がピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったことによって発生したものと認められる。

したがって，A受審人が，ピストン組立て前に，ピストン内部等に異常がないことを確認すること及び組立て後に，組立て状態に異常がないことを確認することなどの，工事監督を十分に行わなかったことは，本件発生の原因となる。

B指定海難関係人が，D社に工事を発注するにあたり，工事仕様の説明を十分に行わなかっ

たことは，本件発生の原因となる。
Ｄ社が，工事指揮・監督者が作業員に対する工事内容の説明を十分に行うこと，船側との事前打合せを行うこと，ピストン組立て前の点検作業を行うこと及びピストンヘッドとピストンスカートとの隙間計測を行うなどして組立て状態の点検作業を行うことなどの，社員教育を徹底せず，ピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったことは，本件発生の原因となる。

（海難の原因）
本件機関損傷は，機関整備業者に発注して主機のピストンヘッドの取替え工事を行う際，工事監督が不十分で，同ヘッドに内部金物が組み込れないまま運転されたことによって発生したものである。
工務監督が，工事を発注するにあたり，機関整備業者に工事仕様の説明を十分に行わなかったことは，本件発生の原因となる。
機関整備業者が，社員教育を徹底せず，ピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったことは，本件発生の原因となる。

（受審人等の所為）
Ａ受審人は，機関整備業者に発注して主機のピストンヘッドの取替え工事を行う場合，ピストン組立て前に，ピストン内部等に異常がないことを確認すること及び組立て後に，組立て状態に異常がないことを確認することなどの，工事監督を十分に行うべき注意義務があった。しかるに，同人は，8 番シリンダの工事に比べて難しい工事ではないので業者に任せておいても大丈夫と思い，工事監督を十分に行わなかった職務上の過失により，内部金物が組み込まれないまま完工して運転中，同ヘッドが同棒に圧入される事態を招き，ピストンヘッド，ピストン棒，ピストンスカート及び過給機等に損傷を生じさせるに至った。
以上のＡ受審人の所為に対しては，海難審判法第 4 条第 2 項の規定により，同法第 5 条第 1 項第 3 号を適用して同人を戒告する。
Ｂ指定海難関係人が，工事を発注するにあたり，Ｄ社に工事仕様の説明を十分に行わなかったことは，本件発生の原因となる。
Ｂ指定海難関係人に対しては，本件後，整備業者に工事を発注する際に仕様の説明を十分に行い，再発防止に努めている点に徴し，勧告しない。
Ｄ社が，工事指揮・監督者が作業員に対する工事内容の説明を十分に行うこと，船側との事前打合せを行うこと，ピストン組立て前の点検作業を行うこと及びピストンヘッドとピストンスカートとの隙間計測を行うなどして組立て状態の点検作業を行うことなどの，社員教育を徹底せず，ピストンヘッドに内部金物を組み込まなかったことは，本件発生の原因となる。
Ｄ社に対しては，本件後，工事前に取扱説明書の確認を十分に行うこと，復旧前後の点検作業を十分に行うこと，朝のミーティング時に当日作業のポイントの指示を行うこと，管理部門では指示命令系統を明確にすること及び工事着工前の船側との打合せを確実に行い，打合せ内容を現場責任者へ指示することなどの，社員教育を徹底して再発防止に努めている点に徴し，勧告しない。

よって主文のとおり裁決する。